

Innovación docente en la Asignatura “Fundamentos de Psicobiología” del Grado en Psicología

ISABEL MARÍA MARTÍN MONZÓN

Universidad de Sevilla, Departamento de

Psicología Experimental. isabelmartin@us.es

ORCID.: <https://orcid.org/0000-0002-4186-7933>

D.O.I.: <http://dx.doi.org/10.12795/JDU.2018.i01.50>

Pp.: 882-897

Resumen

Se realizó un Ciclo de Mejora Docente (CMD) en la asignatura troncal: *Fundamentos de Psicobiología* de 1º de Grado en Psicología durante el primer semestre del curso 2018-19. En este CMD se introdujo un modelo didáctico basado en el autoaprendizaje del alumnado, dinámica de la interacción profesora-alumnado, debates, aprendizaje basado en problemas y reelaboración de modelos mentales. Los resultados han sido positivos, tanto para la profesora como para el grupo de estudiantes, analizado a través de escaleras de aprendizaje y obteniendo los alumnos un nivel de aprendizaje profundo y complejo de una temática particularmente difícil para estudiantes de primero. Este cambio en la metodología propuesta en el área de Psicobiología, supone una innovación que se intentará mantener y ampliar en el resto de asignaturas del área, puesto que nos permite generar motivación intrínseca en el



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0.)

alumnado, aprendizaje eficaz y mejor interacción profesor-alumno que con metodologías anteriormente empleadas.

Palabras clave: Fundamentos de Psicobiología, Grado en Psicología, Docencia Universitaria, Experimentación docente Universitaria, Innovación Docente.

Breve descripción del contexto

La experiencia innovadora que se presenta, se realiza en 1º curso del Grado en Psicología de la Universidad de Sevilla, en una asignatura troncal, de 6 créditos ECTS. Esta asignatura se distribuye en 45 horas de teoría (Grupo Grande, GG) y 15 horas de prácticas (Grupo Pequeño, GP). Las sesiones foco del ciclo de mejora docente (CMD) han estado distribuidas a lo largo de 20h teóricas en Grupo Grande a lo largo de las 8 primeras semanas del primer cuatrimestre.

Esta experiencia supone la continuación y ampliación de la innovación docente realizada en el curso académico anterior. En el curso 2018/19, se toma como punto de partida el modelo inicial del curso anterior, revisándolo y haciéndolo extensible a todo el temario de neuroanatomía de la asignatura Fundamentos de Psicobiología. Así, se presenta un CMD más amplio que profundiza en el diseño de las sesiones en base a las necesidades detectadas en el aula y a los contenidos esenciales de la materia.

En las 20h del presente CMD se ha implantando una metodología de aprendizaje basado en problemas, fomentando el pensamiento crítico del alumnado (Aguilar, 2009, Bain, 2007), empleando debates y dinámicas de interacción alumnado-profesor y se ha procedido a modificar la evaluación tradicional, realizando 3 valoraciones a lo largo del semestre, con el objeto de proporcionar retroalimentación más actualizada al alumno sobre su proceso de aprendizaje.

Diseño previo del Ciclo de Mejora Docente

El diseño previo del CMD ha tenido como objetivo fundamental mejorar el aprendizaje del estudiante, mejorar el modelo metodológico utilizado y el modelo de evaluación empleado.

En concreto, con la metodología se intentaron trabajar los siguientes aspectos:

- *Enseñar contenido de neuroanatomía de forma longitudinal a lo largo de todo el cuatrimestre.* Años anteriores, se impartía neuroanatomía durante el último mes de docencia con poca interacción alumno-profesor. Los resultados a nivel de aprendizaje nunca fueron positivos, ya que es una materia difícil de asimilar y adquirir para estudiantes de 1º de Grado. Se planteó impartir estos contenidos de neuroanatomía durante 2h semanales a lo largo de todo el CMD, de forma que los contenidos fueran asimilados de una manera más espaciada e integrada con el resto de asignaturas del área.
- *Generar y mantener la motivación del estudiante,* mediante el empleo de cuestiones *retadoras* que dinamizaran la docencia (Bain, 2007).
- *Clases interactivas.* Se pretendió en todo momento la participación del estudiante en la búsqueda de información y en la resolución de los problemas aportados semanalmente a través de actividades prácticas.
- *Integrar teoría y práctica mediante el trabajo con casos clínicos relevantes.* Se creó un ambiente de aprendizaje donde el alumno se encontraba más interesado que con la mera clase magistral. La docencia sigue un modelo basado en la transferencia de conocimiento. Se pretende que desde las explicaciones aportadas por la profesora, los alumnos puedan resolver casos clínicos, así puedan establecer correlaciones entre lesiones cerebrales y sintomatología neuropsicológica.

- *Generar debates.* En este caso, se pretendió que el rol del estudiante fuera activo, dejando más tiempo a los alumnos para que debatieran, favoreciendo el modelo docente de *dar clase con la boca cerrada* (Finkel, 2008).
- *Fomentar el grado de transferencia de lo aprendido en clase a la práctica profesional.*
- *Perflar un nuevo sistema de evaluación del conocimiento.* Se sustituyó la prueba tradicional de evaluación final por una evaluación más secuencial, con el objetivo de valorar la evolución del aprendizaje de cada estudiante. Así, no sólo la profesora obtendría un referente sobre las metas alcanzadas, sino que también los alumnos serían conscientes de su progresión. Se evaluó mensualmente lo trabajado en clase, y se llevó a cabo un cuestionario inicial y otro al final del CMD para analizar el avance en el sobre fundamentos básicos del Sistema Nervioso Central (SNC).

Mapa de contenidos y preguntas clave

Todos los temas incluyeron preguntas claves que fueron enlazando de forma interactiva los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. El mapa de contenidos se basó en los temas de neuroanatomía funcional del actual programa de la asignatura.

Para poder organizar el contenido, el proceso de reflexión sobre la relevancia de los mismos fue clave. Resultó interesante el trabajo de seleccionar los contenidos organizadores y las preguntas clave en una asignatura tan densa y de difícil comprensión como ésta, donde todo está relacionado. A veces es mejor reducir parte de los contenidos y darle prioridad a la reflexión e implicación del alumnado. En la Figura 1 se muestra el mapa de contenidos, con las preguntas claves que han guiado el CMD.

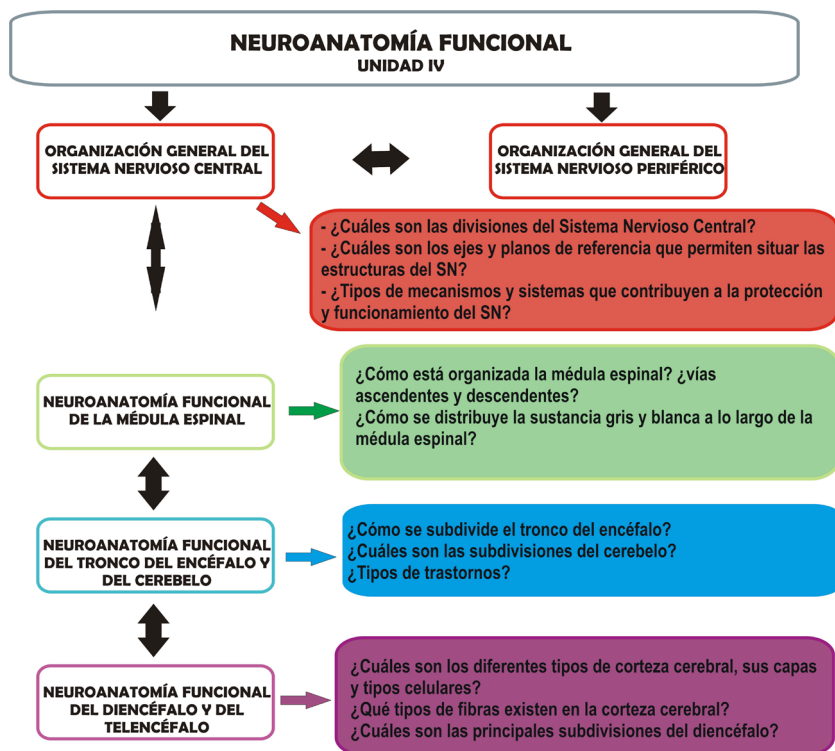


Figura 1. Mapa de contenidos a desarrollar y relación con las preguntas problema.

Modelo metodológico y secuencia de actividades

La metodología empleada en este CMD fue de tipo investigativa, donde se buscaba fomentar en el alumnado la motivación, la curiosidad y la atención, para conseguir un aprendizaje duradero en el tiempo (Mora, 2017). Cada sesión comenzaba con una *cuestión gancho*, que se correspondía con una pregunta clave del mapa de contenidos. Seguidamente, se establecía un debate con el alumnado, de manera que se hiciera referencia a los diferentes tipos de ideas iniciales de las que partía cada estudiante. Así, se obtuvieron diversas hipótesis colectivas, que guiaron el debate. Después se seguía bien con la exposición de algún caso clínico por un grupo de estudiantes (durante 5min) en relación con la parte del SNC que se trabajaba ese día,

bien con una exposición teórica por parte de la profesora. Se pretendía que el alumno desarrollara procedimientos intelectuales del tipo: identificación de problemas (daño neural) de su futuro contexto profesional, resolución de los mismos, toma de decisiones, argumentación, conciencia de aprendizaje y, fundamentalmente, pensamiento crítico. Se consiguió establecer una buena dinámica interactiva profesora-alumnado, y alumno/a-alumno/a a lo largo de las sesiones. Se estableció un ritmo de clase que podía ir desde la fase de debate a los casos clínicos o a la teoría indistintamente, dependiendo del día. La última fase de repaso, permitió reflexionar y concluir sobre la pregunta conductora de la sesión, repasando los aspectos más esenciales (Figura 2).

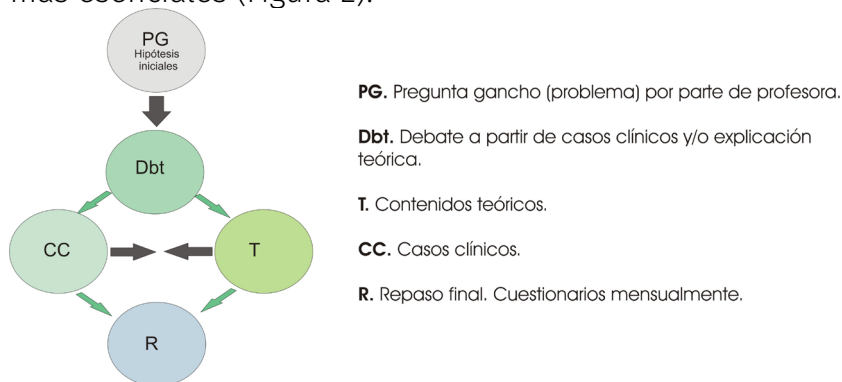


Figura 2. Modelo metodológico diseñado para la asignatura Fundamentos Psicobiológicos.

Siguiendo el modelo metodológico planteado, se expone en la Tabla 1 la secuencia de actividades programada y desarrollada.

Tabla 1

Cronograma de actividades desarrollado en el CMD de Fundamentos de Psicobiología

Semana y Contenido	Actividad
1. Semana 24 septiembre <i>Organización General del Sistema Nervioso.</i>	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Cuestionario inicial de la asignatura.</i> — <i>Cuestión: "¿Cuáles son las divisiones del Sistema Nervioso Central (SNC)?". Actividad planteada: Ante la posible sospecha de una lesión tras un traumatismo craneoencefálico, se espera realizar un TAC al paciente. Cuando se indica que la lesión se localiza en la silla turca, ¿a qué subdivisión del SNC estaría afectando? ¿sería cortical o subcortical?</i> — <i>Cuestión: "¿Cuáles son los ejes y planos de referencia que permiten situar las estructuras del SN?". Actividad planteada: Observando la imagen de RM del presente caso, ¿qué plano de corte está observando?</i>
2. Semana 1 octubre <i>Organización General del Sistema Nervioso.</i>	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Cuestión: "¿Cuáles son los mecanismos y sistemas que contribuyen a la protección y funcionamiento del SN?". Actividad planteada: debate de caso clínico de hidrocefalia.</i>
3. Semana 8 octubre <i>Anatomía funcional de la médula espinal</i>	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Cuestión: "¿Cómo está organizada la médula espinal? Identificar vías ascendentes y descendentes". Actividad planteada: Análisis de videos de casos con tetrapelja, paraplejia, y esclerosis lateral amiotrófica para extraer información sobre médula espinal, vías y subdivisiones, análisis de lesiones en las raíces dorsales y/o ventrales de médula espinal.</i> — <i>Cuestión: "¿Cómo se distribuye en la médula espinal la sustancia gris y sustancia blanca?". Actividad planteada: análisis de imágenes de tractografía cerebral y RM, empleo de Software Sylvius.</i>
4. Semana 15 octubre <i>Anatomía funcional de la médula espinal</i>	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Cuestión: "¿Tipos de trastornos y desórdenes de la médula espinal?". Actividad planteada: análisis de casos clínicos, uso de maqueta de neuroanatomía en grupos de alumnos y debate.</i>

5. Semana 22 octubre <i>Anatomía funcional del tronco del encéfalo y del cerebelo</i>	<ul style="list-style-type: none">— <i>Cuestión: “¿Cuáles son las principales subdivisiones del tronco del encéfalo?”. Actividad planteada: análisis de imágenes de neuroanatomía a partir de manuales de referencia de la asignatura, caso clínico y software Sylvius.</i>— <i>Cuestión: “¿Cuáles son las principales subdivisiones del cerebelo?”. Actividad planteada: análisis de imágenes de neuroanatomía a partir de manuales de referencia de la asignatura, caso clínico y software Sylvius.</i>
6. Semana 29 octubre <i>Anatomía funcional del tronco del encéfalo y del cerebelo</i>	<ul style="list-style-type: none">— <i>Cuestión: “¿Tipos de trastornos relacionados con lesión del tronco del encéfalo y/o del cerebelo?. Actividad planteada: visionado de caso clínico y posterior debate.</i>
7. Semana 5 noviembre <i>Anatomía funcional del diencefalo y del telencéfalo</i>	<ul style="list-style-type: none">— <i>Cuestión: “¿Cuáles son los diferentes tipos de corteza cerebral, capas, y tipos celulares?”. Actividad planteada: análisis de webs, apps con datos histológicos sobre áreas y tipos celulares de la corteza cerebral. Asimismo, visionado a través de fragmentos de películas de casos neuropsicológicos, donde los alumnos puedan extraer información sobre la corteza cerebral.</i>— <i>Cuestión: “¿Qué tipos de fibras existen en la corteza cerebral?”. Actividad planteada: análisis de imágenes de neuroanatomía a partir de manuales de referencia de la asignatura. Análisis de casos clínicos con lesiones en fibras comisurales, de proyección y subcorticales.</i>
8. Semana 12 noviembre <i>Anatomía funcional del diencefalo y del telencéfalo.</i>	<ul style="list-style-type: none">— <i>Cuestión: “¿Cuáles son las principales subdivisiones del diencefalo?”. Actividad planteada: exposición de caso clínico, uso de maquetas de neuroanatomía para explicación teórica y posterior debate.</i>— <i>Cuestionario final de la asignatura.</i>

Cuestionario inicial-final para hacer seguimiento de evolución

Tal como se describe en la secuencia de actividades, se diseñó un cuestionario inicial (Figura 3) con el objetivo de analizar el punto de partida de cada alumno y el grado de conocimiento sobre los contenidos a impartir. Del mismo modo, se pasó el mismo cuestionario el último día de clase del CMD, para determinar el grado de aprendizaje adquirido por cada alumno. Mediante escaleras de aprendizaje,

se pudo analizar en qué nivel de conocimiento se encontraba cada estudiante, comparando los resultados del cuestionario al principio y al final. Esto nos permitió analizar las necesidades de cada discente y reflexionar sobre qué aspectos de la docencia del profesorado deben mantenerse y cuáles deben modificarse en el futuro para mejorar las competencias de nuestro alumnado.

CUESTIONARIO ANÓNIMO.

Numeración:

Por favor, responda a las siguientes cuestiones:

Organización del Sistema Nervioso Central.

1. ¿Cuáles son las principales subdivisiones del Sistema Nervioso Central (SNC)?.
2. ¿Cuáles son los ejes y planos de referencia que permiten situar las estructuras del SN?
3. ¿Cuáles son los mecanismos y sistemas que contribuyen a la protección y funcionamiento del SN?

Neuroanatomía funcional de la médula espinal.

4. ¿Cómo está organizada la médula espinal? Identificar vías ascendentes y descendentes, así describir cómo se distribuye la sustancia gris y blanca.
5. ¿Tipos de trastornos y desórdenes de la médula espinal?

Neuroanatomía funcional del tronco del encéfalo y del cerebelo.

6. ¿Cuáles son las principales subdivisiones del tronco del encéfalo y del cerebelo?.
7. ¿Tipos de trastornos relacionados con lesión tronco del encéfalo y/o cerebelo?

Neuroanatomía funcional del telencéfalo y diencefalo.

8. ¿Cuáles son los diferentes tipos de corteza cerebral, sus capas y tipos celulares?
9. ¿Qué tipos de fibras existen en la corteza cerebral?
10. ¿Cuáles son las principales subdivisiones del diencefalo?

Figura 3. Cuestionario empleado para el análisis del CMD en la asignatura Fundamentos Psicobiológicos.

Aplicación del CMD

Relato resumido de las sesiones

La modificación en la forma de impartir clases de neuroanatomía a alumnos de 1º de Grado ha supuesto un cambio importante respecto al modelo tradicional. Acostumbrada a impartir clases magistrales de neuroanatomía, he pasado a un modelo metodológico mucho más interactivo, en el que la enseñanza se basa en la pregunta gancho o problema a la que los estudiantes han de dar respuesta. Respecto al ambiente generado en clase, indicar que una

vez que la profesora exponía la pregunta retadora, los alumnos de forma comenzaban a interactuar estableciendo un debate sobre ella. Cuando se explicaba algún caso clínico, los alumnos estaban más motivados que cuando directamente se hablaba de localización de estructuras, ejes, planos o subdivisiones neuroanatómicas. Dependiendo de la actividad fijada para esa semana en concreto, a veces, se les pedía que salieran a la pizarra a explicar por ellos mismos algunos casos o que usaran el software de neuroanatomía Sylvius que se había instalado en el ordenador de clase. En otras sesiones se observaban vídeos de casos de patologías neurológicas, para que les ayudaran a integrar la información teórica con situaciones próximas a la práctica profesional. Cada clase terminaba con un breve repaso de las cuestiones más relevantes tratadas, haciendo mención a lo que se trabajaría el día siguiente, con el objeto de que leyeran y trabajaran en casa casos clínicos relacionados con la subdivisión neuroanatómica que tocara.

En general, ha sido esencial tener organizado y jerarquizado el contenido, así como el hecho de que los alumnos supieran con anterioridad la planificación del cuatrimestre, pues les ayudaba a seguir la secuencia de trabajo diaria que, aunque repetitiva, les generaba confianza.

Todas estas actividades han generado un clima positivo en clase, y ha hecho que los estudiantes se sintieran cómodos en clase y participaran y colaboraran más. Es obvio que en las primeras semanas, los alumnos estaban más inhibidos, pero esa inhibición fue desapareciendo a medida que transcurrían las primeras sesiones. Indicar también que los alumnos fueron conscientes de la evolución de su aprendizaje, agradeciendo la realización del cuestionario inicial-final.

Personalmente, valoro como positivo el cambio en la metodología. Para proceder al cambio y a la reflexión sobre lo ocurrido en clase me he servido de todas las experiencias de mis compañeros ya publicadas en Porlán (2017). El nuevo planteamiento del CMD ha supuesto una

importante inversión de tiempo en mi reflexión docente, obteniendo una importante recompensa: comprobar cómo tras el empleo de una metodología investigativa, participativa e integradora, se pueden modificar los modelos mentales de los estudiantes de forma eficaz.

Por otra parte, respecto a dificultades encontradas, la principal ha sido el límite temporal del CMD. Realizarlo durante 20h ha sido una limitación importante, pues si se hubiera tenido la opción de disponer de más semanas de aplicación, se hubieran conseguido más objetivos que considero esenciales para mejorar la enseñanza universitaria.

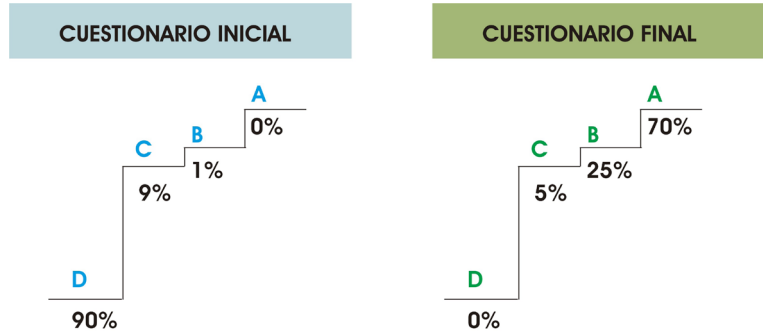
Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La evaluación del aprendizaje del alumno se basó en comparar las contestaciones de los alumnos al cuestionario que fue entregado al inicio y al final del CMD. Fue completado por un 15% menos de alumnos en el cuestionario final que en el inicial, no obstante, se obtuvieron datos muy relevantes. Existía gran heterogeneidad entre los alumnos. Un 35% de ellos y evaluación no habían recibido formación en Biología en el curso previo (en 2º Bachiller), mientras que el 65% restante sí (10% alumnos repetidores de Grado, 55% procedentes de 2º Bachiller). Se observó que los alumnos respondían a las preguntas teóricas o más básicas (1, 2, 5, 6, 9) y sin embargo fueron incapaces de responder a preguntas más aplicadas (3, 4, 7, 8, 10) (ver Figura 4). El último día del ciclo de mejora, se pasó el mismo cuestionario a los estudiantes presentes. Esta parte resultó muy interesante porque sirvió a los alumnos para darse cuenta de lo aprendido.

A continuación, se presenta en formato de escaleras de aprendizaje y evaluación los resultados obtenidos en las cuestiones más relevantes: cuestión 3 (Tabla 2), cuestión 4 (Tabla 3) y cuestión 8 (Tabla 4).

Tabla 2

Análisis de la pregunta 3 del tema: Organización del Sistema Nervioso Central

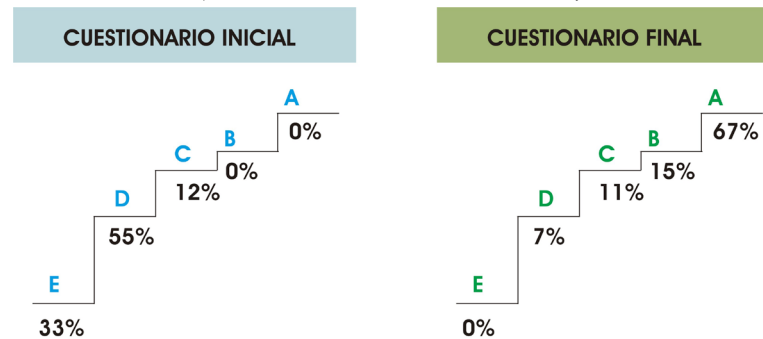


Cuestión.¿Cuáles son los mecanismos y sistemas que contribuyen a la protección y funcionamiento del Sistema Nervioso Central?

Modelos mentales: **MODELO A.** Indica correctamente cuáles son los mecanismos y sistemas de protección del Sistema Nervioso Central. **MODELO B.** Identifica únicamente a las meninges y no al sistema ventricular. **MODELO C.** Confunde los mecanismos de protección. **MODELO D.** No sabe/no contesta..

Tabla 3

Análisis de la pregunta 4 del tema: Neuroanatomía funcional de la médula espinal

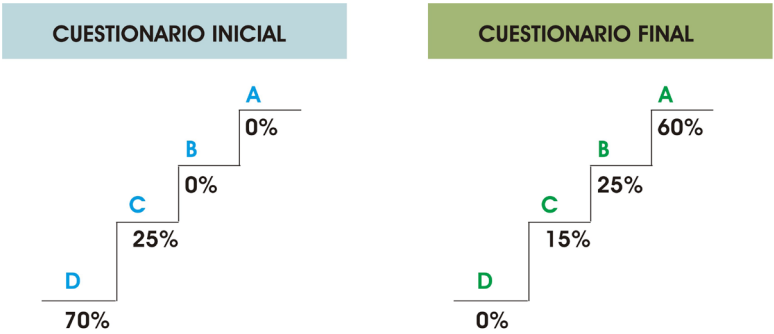


Cuestión.¿Cómo está organizada la médula espinal? Identificar vías ascendentes y descendentes, así como describir cómo se distribuye la sustancia gris y sustancia blanca.

Modelos mentales: **MODELO A.** Descripción correcta de organización de médula espinal: vías ascendentes-descendentes y organización sustancia gris-blanca. **MODELO B.** Indica parcialmente el nombre de algunas vías ascendentes e identifica organización de sustancia gris y blanca. **MODELO C.** Identifica únicamente a la organización de la sustancia gris y blanca. **MODELO D.** Identifica localización de sustancia gris. **MODELO E.** No sabe/no contesta.

Tabla 4

Análisis de la pregunta 8 del tema: Neuroanatomía funcional del telencéfalo y diencefalo



Cuestión.¿Cuáles son los tipos de corteza cerebral, sus capas y tipos celulares?
Modelos mentales: MODELO A. Indica correctamente los tipos de corteza, capas y tipos de células nerviosas. **MODELO B.** Identifica únicamente a la neocorteza con capas y tipos celulares, pero no arquicorteza ni paleocorteza. **MODELO C.** Indica que hay tres tipos de corteza cerebral, pero no las denomina, ni a sus capas y tipos celulares. **MODELO D.** No sabe/no contesta.

Como se puede observar en las tablas, se produjo un cambio de aprendizaje entre el comienzo y final del CMD, puesto que los sujetos respondieron de manera diferente a las tres cuestiones. Así, mientras que los modelos mentales iniciales de los alumnos se encontraban en los escalones más bajos (C, D), tras completar el ciclo de mejora ascendieron en todos los casos, llegando a alcanzar el modelo A entre el 60-70% de los estudiantes.

Evaluación del CMD

Cuestiones a mantener y cambios a introducir para un futuro CMD

El objetivo del CMD se cumplió y se modificó la forma tradicional de impartir docencia de neuroanatomía, siendo sustituida por un estilo mucho más dinámico, e interactivo,

basado en un incremento de la motivación e interés del alumnado y de su capacidad de autoaprendizaje, a partir de los debates vinculados a la resolución de problemas y casos clínicos y, por tanto, se consiguió la reelaboración de su modelos mentales. El conocimiento adquirido de la materia ha sido superior a otros grupos de estudiantes formados con la metodología tradicional. El próximo curso se espera que los logros se mantengan e incluso se generalicen a otras asignaturas del área de Psicobiología, buscando como fin último la transferencia de conocimiento a la práctica. Es de destacar la elevada asistencia a clase a lo largo de las 8 semanas del CMD, los alumnos se encontraban muy motivados a lo largo de todo el proceso y lo demostraron con sus participaciones en los debates y en las otras actividades de clase.

Como cambios a introducir para el próximo curso, propondría aumentar el número de horas del CMD, para poder trabajar de forma más completa y poder aspirar a conseguir un éxito incluso superior y mantenido en el tiempo. Me interesaría también valorar a estos mismos alumnos en otras asignaturas afines, para poder analizar la eficacia de este modelo de aprendizaje, analizando la capacidad de transferencia de conocimiento, actitudes y procedimientos en otras asignaturas. Por otro lado, puesto que estamos ante una asignatura compleja, trabajaría más profundamente la organización de los mapas de contenido con amplio poder explicativo. Analizaría la red de contenidos existentes en la asignatura y las interacciones fundamentales entre ellos, estudiando las ventajas y desventajas que supone plantear determinados conceptos en función de lo que aportan a una visión más amplia y jerarquizada de la disciplina. Además, propondría un cuestionario final de satisfacción sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje. A pesar de tener una referencia indirecta (asistencia alta a clase), me interesaría conocer las opiniones reales de los alumnos, para conseguir una mejor práctica docente.

Personalmente este CMD ha supuesto una experiencia totalmente enriquecedora, ya que he podido estar en continua comunicación con los estudiantes, proporcionándoles retroalimentación, aprendiendo de ellos y enseñándoles estrategias de aprendizaje de las vías neurales diferentes a las tradicionales. La innovación docente implantada ha supuesto modificación de hábitos en la práctica docente y en el rol del alumno, que ha repercutido positivamente en el aprendizaje de éstos.

Aspectos de la experiencia que se pretenden incorporar

Con vistas a un nuevo CMD en 2019, se pretenden incorporar mejoras en la docencia como: a) favorecer aún más el diseño de clases con debates y la generación de pensamiento crítico por parte del alumnado; b) promover aún más la interacción entre compañeros y con el profesor (Porlán, 2017), es decir, en lugar de llevar el profesorado la voz cantante en clase, favorecer primero el trabajo del alumnado, para posteriormente dejar tiempo para las puestas en común donde se ayuden entre compañeros (Finkel, 2008), y finalmente, sólo si hiciera falta, la intervención complementaria del profesorado; c) mejorar el diseño de los mapas de contenido; d) mejorar la integración de teoría y práctica favoreciendo la transferencia de conocimiento y e) evaluar de forma más continua a lo largo del cuatrimestre, para proporcionar mayor retroalimentación sobre el proceso de aprendizaje al alumnado.

Principios didácticos argumentados

A modo de síntesis, los principios didácticos que han guiado el diseño y la intervención en este CMD son los siguientes:

- Utilizar preguntas relevantes para retar a los estudiantes a responder a los problemas que tienen que ver con su futura profesión (Bain, 2007).
- Diseñar un cuestionario de conocimientos iniciales para poder adaptar nuestras explicaciones al nivel de conocimiento de cada alumnado y poder atender a la diversidad.
- Elaborar mapas conceptuales con los problemas fundamentales de la asignatura.
- Elaborar secuencias de actividades de manera previa al desarrollo de la clase e informar a los alumnos de ello.
- Analizar las ideas de los estudiantes, elaborando escaleras de aprendizaje iniciales y finales para conocer su evolución y ajustar a ellas los contenidos y las secuencias de actividades.
- Todos estos principios didácticos son fundamentales para la mejora de la enseñanza universitaria, y se intentarán mantener vigentes en los futuros ciclos de mejora.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, M. (2009). *Cómo animar a un grupo*. Madrid: Editorial CCS.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Finkel, D. (2008). *Dar clases con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones Universidad de Valencia.
- Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Porlán, R. (2017). *Enseñanza Universitaria, Cómo mejorarla*. Madrid: Editorial Morata.